

На правах рукописи

**КЛЮШНИКОВА Наталья Михайловна**

**Геоэкологическое районирование территории Волгоградского Заволжья**

Специальность 25.00.36 – геоэкология

Автореферат

диссертации на соискание учёной степени кандидата географических наук

Казань - 2007

Работа выполнена на кафедре физической географии и геоэкологии Волгоградского государственного педагогического университета

Научный руководитель:

доктор географических наук,

профессор Брылёв Виктор Андреевич

Официальные оппоненты:

доктор географических наук В.В. Сироткин

доктор геолого-минералогических наук А.А. Озол

Ведущая организация: Воронежский государственный педагогический университет

Защита состоится 29 мая 2007 г в 15.00 часов в аудитории 1512 второго корпуса Казанского государственного университета на заседании диссертационного совета Д. 212. 081.20 по защите диссертации на соискание учёной степени доктора географических наук при Казанском государственном университете по адресу: 420008, г. Казань, 18, корпус 2, факультет географии и геоэкологии.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета.

Автореферат разослан \_\_\_\_\_ 2007 года

Учёный секретарь диссертационного совета,

кандидат географических наук



Ю. Г. Хабутдинов

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### **Актуальность темы**

Масштабные изменения, происходящие в экологически неустойчивой природной среде Волгоградского Заволжья с низким биологическим потенциалом, неблагоприятным для интенсивной хозяйственной деятельности привели к тому, что окружающая среда в значительной степени преобразована. В связи с необходимостью анализа изменений происходящих в природной среде и сложившихся геоэкологических ситуациях подобные исследования важны для реализации начальных этапов различных проектов в области природопользования.

Методы и закономерности проведения комплексной оценки геоэкологического состояния окружающей среды позволяют получить представление о величине воздействия разнообразных факторов на локальном и региональном уровнях. Учёт этих характеристик положен в основу проведения районирования по степени антропогенной нагрузки. Картографическая оценка геоэкологической ситуации позволяет исследовать вопросы управления территорией, охраны окружающей среды, размещения объектов инфраструктуры и информационного обеспечения. Исходя из представленных выше положений, тема диссертации является актуальной.

**Цель исследования:** изучение геоэкологических условий Волгоградского Заволжья путём анализа состояния ингредиентов окружающей среды и построения результирующей карты геоэкологического районирования.

Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи**:

- оценить особенности природных условий территории Волгоградского Заволжья;
- определить степень воздействия промышленного и сельского хозяйства на состояние природных ресурсов Волгоградского Заволжья;
- дать комплексную геоэкологическую оценку территории Волгоградского Заволжья;
- провести геоэкологическое районирование территории для организации мониторинга.

Объектом исследования выступают геосистемы Волгоградского Заволжья.

Предметом исследования являются закономерности изменения геоэкологического состояния природных объектов; региональные зависимости состояния природных компонентов в зависимости от антропогенной нагрузки (средних, многолетних воздействий на природную среду); типизация факторов воздействия на геоэкологическое состояние территории; результаты использования системного анализа при решении природоохранных задач.

### **Исходные данные**

Основой для исследований послужил фактический материал, собранный автором из ряда открытых источников отраслевых данных, картографические и землеустроительные материалы; аэрокосмических снимков (1:200 000, 1989 года, 2000 года); материалы полевых наблюдений. Цифровой материал – по данным экологических отчётов комитета по земельным рефор-

мам, земельной кадастровой палаты, комитетов по охране природы города Волгограда и Волжского разных лет, который позволил проследить динамику выбросов по различным источникам. А так же были использованы литературные и Интернет-источники.

#### **Положения, выносимые на защиту:**

- установление закономерностей изменения природных условий на локальном (г. Волжский) и региональном уровне (Волгоградское Заволжье);
- выявление масштабных техногенных изменений природных ресурсов в различных физико-географических условиях;
- выявление экологических аспектов геоэкологического районирования территории;
- выявление геоэкологических аспектов зонирования территории в зависимости от степени антропогенной нагрузки.

#### **Научная новизна работы**

Дана комплексная характеристика геоэкологической ситуации Волгоградского Заволжья. Проведена классификация территорий с точки зрения возможности более эффективного функционирования геоэкосистем и медико-санитарного состояния. Построена результирующая карта геоэкологического районирования территории Волгоградского Заволжья

#### **Апробация работы.**

Основные положения и выводы, полученные в ходе исследования, обсуждены на региональных конференциях в Волгограде (2000, 2001, 2004); на Пленарных межвузовских координационных совещаниях по проблемам эрозионных, русловых и устьевых процессов (Санкт-Петербург, 2001; Краснодар, 2002; Курск, 2003); на Всероссийской научно-практической конференции «Методические основы изучения географии в ВУЗе и школе» (Воронеж, 2003), на международной научно-практической конференции «Теоретические и прикладные вопросы изучения и использования почвенно-земельных ресурсов» (Минск, 2003), «Известия Волгоградского государственного педагогического университета» (2005). Основные результаты работы опубликованы в 16 работах.

Картографический материал и методы его составления были использованы при обновлении отдела «Природа» в областном краеведческом музее города Волгограда.

Составленные картосхемы имеют практическое значение, как в науке, так и в высшем образовании. Теоретические положения и методические разработки могут быть в дальнейшем использованы в учебном процессе студентов географического отделения.

**Личный вклад автора** заключается в теоретическом, методологическом и практическом обосновании задач, обобщении результатов, полученных при проведении автором полевых исследований и на натурных наблюдениях, а так же при обработке полученных данных и формировании выводов содержащихся в диссертации.

**Структура работы.** Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, общим объёмом 166 страниц, включая 16 таблиц, 37 рисунков. Список литературы включает 210 наименований.

## **Глава 1. История изучения проблемы**

В главе даётся анализ взглядов отечественных и зарубежных исследователей по проблеме геоэкологического состояния территории.

Автор выделяет этапы изучения этой проблемы в зависимости от временного и целевого принципов рассмотрения проблем данной территории.

В работах различных учёных термин геоэкология рассматривается как раздел наук о Земле, объединяющий исследования законов взаимодействия литосферы, биосферы, антропосферы и социосферы; исследования структуры и функционирования природных и природно-антропогенных комплексов (геосистем, экосистем, геотехносистем) и условий жизни на Земле (и человека, и биоты в целом). Изучение ландшафтов путем анализа экологических отношений между растительностью и средой (Реймерс, 1990). В современном почвоведении геоэкологическими называются исследования, раскрывающие экологическую (в широком понимании экологии) роль почвенного покрова как части экосистем разного ранга и типа (Добровольский, Никитин, 1990). Наука о пространственно-временных закономерностях взаимодействия сообществ с окружающей средой (Кочуров, 1997). Особое внимание геоэкология обращает на отрицательные последствия хозяйственной деятельности человека, разработку рекомендаций по рациональному природопользованию и охране природы (Лихачёва, Тимофеев, 2004, Петров, 2004 и др).

На основе этого историю изученности проблемы геоэкологического состояния Волгоградского Заволжья можно разделить на два основных направления. Первое направление – исследование природных условий и ресурсов Волгоградского Заволжья.

Второе направление – изучение влияния социально-производственных систем на локальном и региональном уровнях, районирование территории города Волжского и Волгоградского Заволжья по степени антропогенной нагрузки. Данное направление исследований стало актуальным с начала строительства Волжской ГЭС и возникновения на левом берегу города Волжского, на территории которого начала развиваться химическая промышленность. Вопросы экологического состояния территории в основном занимается государственный экологический комитет города Волжского и Волгограда. При комплексной характеристике региона одним из направлений исследования является геоэкологическое районирование территории по степени антропогенной нагрузки. Целью такого районирования является выделение природно-антропогенных образований (районов) определённого ранга, в пределах которых

антропогенное воздействие на природные комплексы вызывает специфическое (характерное для данного района) изменение природы с однотипным характером последствий.

Анализ многочисленных публикаций авторов (Брылёв, Самусь, Кравченко, Журкина, Дьяченко, Рябинина, Широкова, Кружилин) показал, что комплексная оценка геоэкологического состояния территории Волгоградского Заволжья ранее не давалась. В связи с этим данная проблема является актуальной.

## **Глава 2. Методика изучения геоэкологической проблемы**

Исследования проводились с опорой на научно-методические принципы оценки геоэкологической ситуации, изложенных в работах отечественных учёных И.П. Герасимова, А.Г. Исаченко, Б.И. Кочурова, Ф.Н. Милькова, В.Б. Сочавы, А. М. Трофимова, Н. П. Торсуева, В.И. Федотова, В.А. Брылёва и др.

В методике создания карт были использованы принципы картографического метода исследования разработанные Е. А. Востоковой, Л. А. Шевченко, В. А. Суцень, В. Л. Андроникова, Т.В. Афанасьева, М. С. Симаковой и др.; экологов Н.Ф. Реймерса и др.; В оценке геоэкологической ситуации были использованы работы геоэкологов: А.И. Жирова, К. М. Петрова.

Нами было проведено маршрутное геоэкологическое, которое включало в себя обход территории и составление схемы расположения промышленных предприятий, свалок, полигонов твердых бытовых отходов, шлаконакопителей, отстойников, и других потенциальных источников загрязнения с указанием его предполагаемых причин и характера; выявление и нанесение на схемы и карты фактического материала визуальных признаков загрязнения (несанкционированных свалок пищевых и бытовых отходов и т.п.).

При характеристике геоэкологического состояния территории Волгоградского Заволжья проводился анализ данных о типах и подтипах почв, их положении в рельефе, почвообразующих и подстилающих породах, геохимическом составе, почвенных процессах (засоления, подтопления, дефляции, эрозии), степени деградации (истощение, физическое разрушение, химическое загрязнение).

Исследование воздействия шума, проводилось на основе фиксирования источника вредного воздействия, его интенсивность и выявлении зоны дискомфорта с превышением допустимого уровня вредного физического воздействия. Физические воздействия оценивались на основе расчётов уровня шума от различных промышленных, транспортных и бытовых источников.

Проводился подсчет единиц автотранспорта на основных магистралях, с разделением транспортного потока на грузовые, легковые автомобили и автобусы. Результаты наблюдений были нанесены на карту. На основе полученных данных о количестве и составе авто-

транспортных потоков был произведён расчёт уровня шумового загрязнения на территории города Волжского.

Районирование территории Волгоградского Заволжья выполнено на основе работ Б.И. Кочурова (1997), Е. А. Востоковой (1982), В. И. Стурмана (2003). Основные методы, использованные при классификации экологических проблем: системный анализ – рассмотрение объекта, как системы взаимосвязанных характеристик; генетический – анализ исходного состояния явления и выведение из него последующих состояний; антропоэкологический – учёт условий проживания и состояния здоровья населения, сохранение генофонда; информационный – фиксация устойчивых признаков, опирающихся на эмпирическую базу; конструктивный – выбор путей гармонизации взаимоотношений природы и общества и подходов к решению экологических проблем.

Основные геоэкологические проблемы были объединены в группы: 1) геолого-геоморфологическое (нарушение рельефа); 2) атмосферные (химическое, механическое, тепловое); 3) водные (загрязнение поверхностных и подземных вод); 4) почвенные (загрязнения, эрозия, засоление и заболачивание) биотические (пастбищная регрессия, сокращение видового состава); 5) комплексные (ландшафтные) (снижение биоразнообразия, нарушение режима природопользования).

Статистические данные были сопоставлены с топографической основой, установлены основные промышленные и сельскохозяйственные объекты. С помощью графических программ, исходное графическое изображение оригинала раскладывалось на картографические слои различного содержания. Далее каждый из них подвергался определенной редакции с наложением выявленных зон. Таким образом, были получены зоны максимального воздействия антропогенных факторов на окружающую среду.

Последовательно анализировалось воздействие промышленности и автотранспорта города Волжского, воздействие сельского хозяйства Волгоградского Заволжья на природную среду. В зависимости от степени преобразованности природного комплекса выявлялись геоэкологические проблемы наиболее характерные для каждого района.

Итогом проведённого геоэкологического районирования впервые стало создание карты геоэкологического районирования территории города Волжского и Волгоградского Заволжья.

Исследования выполнены на основе обобщения материалов, научных публикаций, фондовых данных и отчётов экологических комитетов городов Волжского, Волгограда, полевых исследований и дешифрирования космоснимков. То есть, общим методом для решения поставленных задач был системный анализ.

### **Глава 3. Природные условия Волгоградского Заволжья и их геоэкологическая оценка.**

В данной главе рассматриваются территориальные особенности геосистем южной око-

нечности Общего Сырта, заходящего на территорию Волгоградского Заволжья, западной части Прикаспийской низменности и Волго-Ахтубинской поймы и их геологическое состояние.

Анализ предшествующих исследований (Герасимов 1956, Габриэлян, Граблин, Розанов, Салов, 1962; Проничева, 1962; Погребнов, Потапов, 1966; Цыганков, 1968; Харланов, 1983, Брылёв, 1984, 2002 и др.) и имеющегося картографического материала (Харланов, 1993; Цыганков, 1993, Брылёв, 1993 и др.) позволил обобщить особенности тектонических, геоморфологических свойств территории Волгоградского Заволжья. Исследуемая территория занята Прикаспийской низменностью, которая соответствует по геологической структуре Прикаспийской впадине. Современный облик низменности обусловлен существованием Хвалынского моря, оставившего породы осадочного происхождения. На территории Волгоградского Заволжья, широко распространены антропогенные образования. Они представлены намывными и насыпными породами, среди которых выделяются планомерно возведенные насыпи, свалки грунтов и хозяйственно-бытовых отходов. Насыпные грунты чрезвычайно разнообразны. Они содержат большое количество полуразложившихся органических веществ, крупных твёрдых включений, обломки железобетона и металлических конструкций, а так же пустот, которые негативно влияют на геологическое строение рассматриваемой местности.

На основе комплексного анализа природных компонентов территории Волгоградского Заволжья можно назвать крупные единицы районирования: Сыртовая аккумулятивная равнина Заволжья, Прикаспийская низменность, в пределах которой контрастно обозначается Волго-Ахтубинская пойма. Такое деление представляется наиболее естественным, поскольку дифференциация элементов природы в этих рамках происходит весьма четко.

Одной из важных задач геоэкологических исследований является изучение климата территории. Климат во многом определяет направление хозяйственной деятельности человека.

Территория Волгоградского Заволжья вытянута в меридиональном направлении, геоморфологические особенности и особенности движения воздушных масс позволяют выделить два ландшафтных района: 1) район сухой степи – южная часть Сыртовой; 2) полупустынный район, расположенный в пределах Прикаспийской низменности.

Изучение современных климатических тенденций имеет большое значение, так как для многих отраслей хозяйства (сельское хозяйство, энергетика, транспорт, туризм) важно знать сроки наступления сезонов года, которые устанавливаются по календарным, астрономическим, фенологическим признакам. Учёт климатических условий важен для обоснования антропогенной нагрузки изучаемой территории и характеристики геоэкологического состояния. Учёт климатических изменений важен для выработки правильной стратегии и оптимального планирования городского и сельскохозяйственного производства.



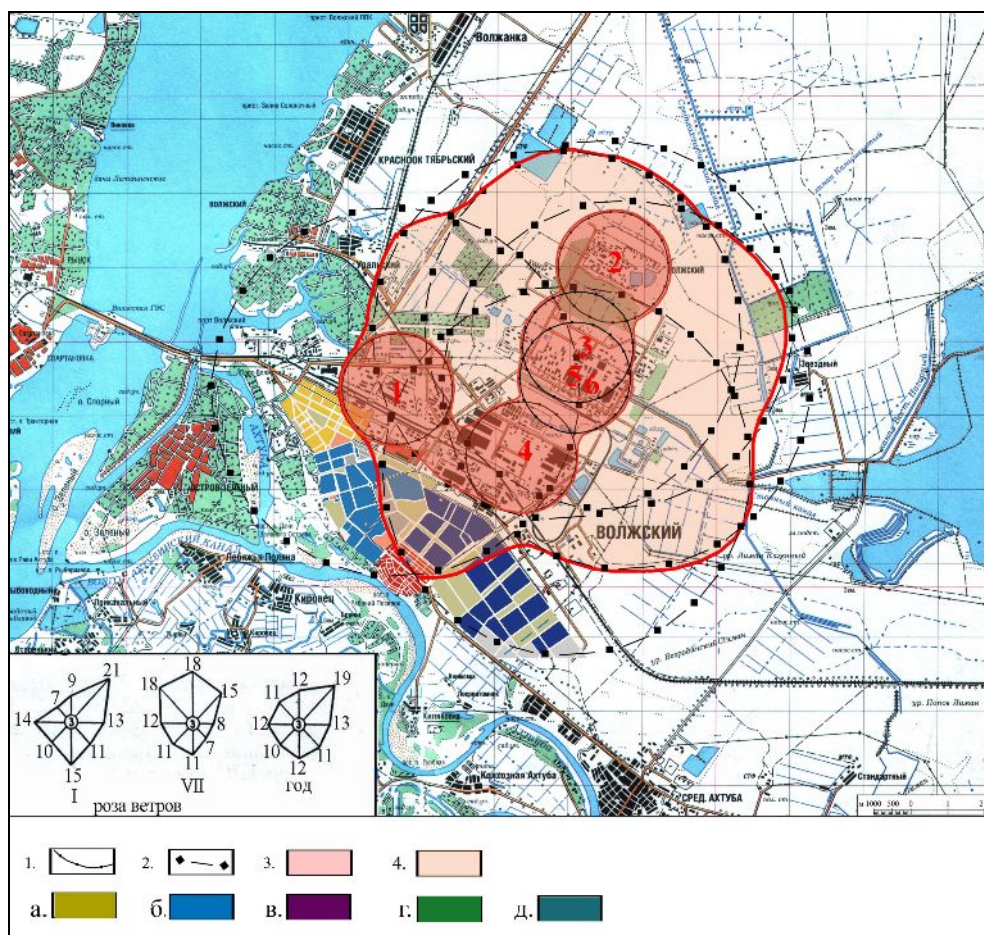
Волгоградское Заволжье располагает мощным промышленным потенциалом. Изменение атмосферного воздуха региона связано с воздействием загрязняющих веществ, поступающих от промышленных предприятий города Волжского, автотранспорта, сельскохозяйственного и жилищно-коммунального комплексов.

Принятая в промышленную эксплуатацию в сентябре 1961 года Волжская ГЭС дала начало развития городской территории и строительству промышленных предприятий, что вызвало необходимость в создании Волжской ТЭЦ – 1 и ТЭЦ – 2. Они являются крупным источником тепла в городе и самым крупным энергоисточником для промзоны. Одновременно выбросы ТЭЦ вносят значительный вклад в загрязнение окружающей природной среды города Волжского.

Нами были проанализированы воздействия загрязняющих веществ от промышленных предприятий города Волжского и нанесены на карту зоны воздействия. При нанесении на карту нами не учитывалась роза ветров, так как при планировке города уже были учтены особенности ветрового режима территории. Так же не учитывались особенности энергетического производства, для которого характерно периодическое увеличение выбросов в атмосферу. Неучёт этих особенностей производства, а так же нанесение зон воздействия предприятий на карту без учёта розы ветров приводит к некоторому занижению зон воздействия.

Нанесение на карту ареалов воздействия предприятий города показали, что основной объем выбросов приходится на территорию промзоны, но оказывает воздействие и на территорию города. Учитывая особенности ветрового режима можно сказать, что преобладание в зимний период ветров северо-восточного направления приводят к тому, что основной объём выбросов приходится на городскую зону; ветры юго-восточного направления, южного направления относят облако загрязняющих веществ за пределы города. Данные ареалы представляют собой зоны вероятного оседания выбросов и концентрируют в себе лишь химическое воздействие, а шумовое, вибрационное, тепловое воздействие концентрируется в непосредственной близости от промплощадки.

Это позволило выявить районы города подверженные воздействию промышленного комплекса, а так же позволило выявить степень негативного воздействия на атмосферу. Можно проследить, что зона максимальной концентрации содержания вредных веществ не затрагивает районы города. Районы старой части города (западной) испытывают воздействие завода абразивных материалов (квартал 100, 101, Б, В, Г, Д) (рис. 1).



**Рис. 1.** Влияние промышленных предприятий на атмосферу города Волжского

1. Зона максимальной концентрации загрязняющих веществ; 2. Зона неравномерного оседания загрязняющих веществ; 3. Территории подверженные воздействию загрязняющих веществ нескольких предприятий; 4. Суммарная зона неравномерного оседания загрязняющих веществ.

Цифрами на карте обозначены: 1. ОАО «Волжский абразивный завод», 2. ОАО «Волжский оргсинтез», 3. ОАО «Завод асбестотехнических изделий»; 4. ОАО Волжский трубный завод; 5. ОАО «Волтайр»; 6. ОАО «РТИ».

Виды территориальных зон города: а. Старая часть города (от въезда до площади Свердлова); б. Центральная часть города (от площади Свердлова до площади Труда); в. Новая часть города (от площади Труда до ул. 87-я Гвардейская); г. Район индивидуальной застройки; д. Район смешанной застройки (индивидуальная застройка, застройка малоэтажными зданиями).

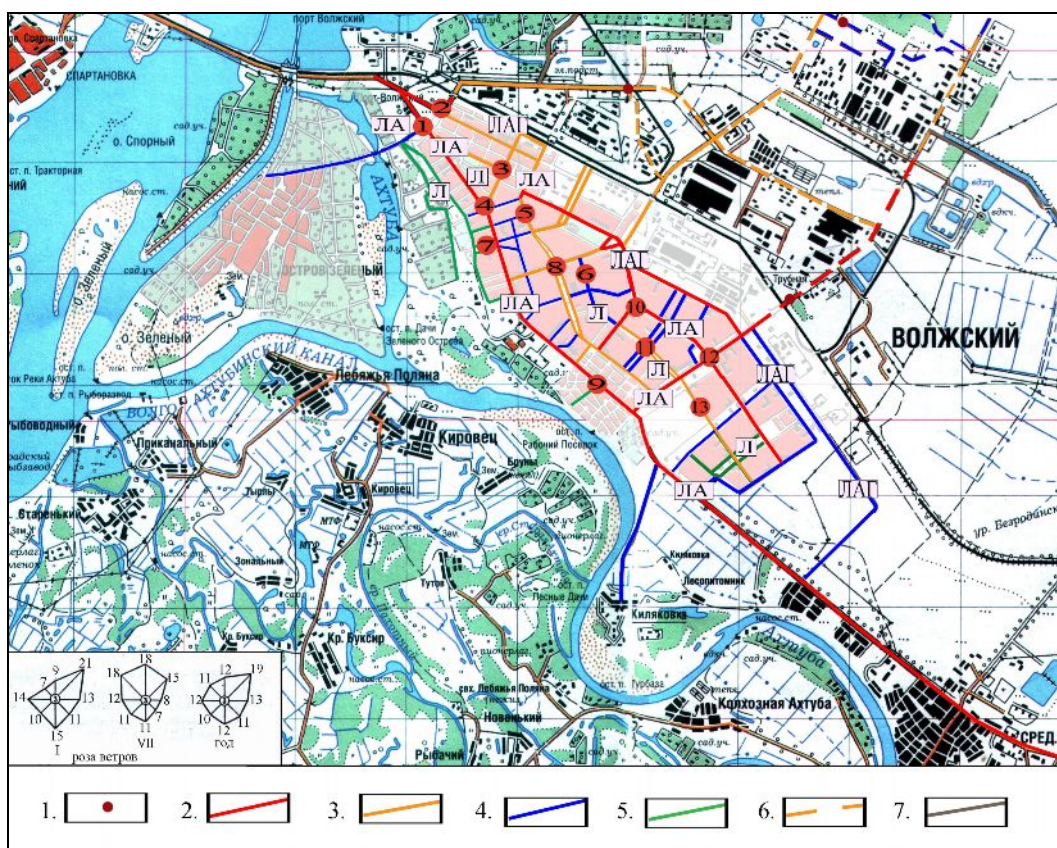
Территории, наименее благоприятные для проживания: наиболее близкие к промзоне районы города, которые испытывают воздействие по нескольким показателям – загрязнение атмосферного воздуха, шумовое воздействие, что непосредственно сказывается на ухудшении природных компонентов.



Поэтому необходимо проводить природоохранную политику. При оценке уровня антропогенной нагрузки на атмосферу необходимо учитывать выбросы от передвижных источников.

Загрязнения окружающей среды транспортным комплексом можно условно разделить на **транспортные** (транспортных потоков – линейных источников) и **технологические** (дорожно-строительных машин, специальных транспортных средств дорожных предприятий, асфальтобетонных заводов, баз техники — от точечных источников). Транспортные потоки оказывают наибольшее влияние на уровень загрязнения окружающей природной среды. Основные влияющие факторы: состав, интенсивность; скорость и ускорение движения транспортного потока; технический уровень и эксплуатационное состояние автомобилей.

Нами были проведены наблюдения за плотностью автомобильных потоков на улицах города в 18 пунктах на основных автомагистралях. Результаты наблюдений были нанесены на карту (рис. 2).



**Рис. 2.** Интенсивность транспортного потока (данные наблюдений за август – сентябрь 2003 г., февраль – март 2004 г.)

1. точки наблюдения;

**Интенсивность транспортного потока (автомашин/час):** 2. более 1000; 3. от 500 – 1000; 4. от 200 – 500; 5. менее 200; 6. интенсивность транспортного потока повышается с 7.00 – 8.30 и с 16.00 – 17.30 часов в рабочие дни; 7. прочие дороги

**Состав автотранспорта:** Л легковой автотранспорт; А автобусы; Г грузовой автотранспорт

Было выявлено, что основные потоки автотранспорта с интенсивностью движения более 1000 машин в час проходят по проспекту Ленина, улице Мира, которые имеют ширину более 30 метров, вдоль дорог имеются здания 5 и более этажей. Улицы старой и центральной части города озеленены, новая часть города имеет слабое озеленение, которое представлено однорядными древесными насаждениями. Положительным является то, что основные потоки грузового транспорта вынесены за пределы города, за счёт этого снижается уровень воздействия грузового автотранспорта на жилые районы (рис.2).

Таким образом, мы видим, что наиболее подвержены воздействию загрязнённого автотранспортом воздуха дома, расположенные вдоль дорог.

Уровень приземной концентрации вредных веществ в атмосфере от стационарных и подвижных объектов промышленности и транспорта при одном и том же массовом выбросе может существенно меняться в атмосфере в зависимости от природно-климатических и техногенных факторов.

В геоэкологических исследованиях территорий характеристика поверхностных и подземных вод занимает важное место. Подобный анализ позволяет выявлять направления сноса и аккумуляции вещества, что очень существенно при анализе антропогенно измененных земель.

Анализ статистического материала показал, что поверхностные воды подвержены загрязнению различными предприятиями. Нефтепродукты, фенолы, легко окисляемые органические вещества, соединения металлов, аммонийный азот, а также специфические вредные вещества – формальдегид и др. уже являются самыми распространёнными вредными инородными веществами в поверхностных водах. Качество речной воды Волги и Ахтубы можно оценить как загрязнённое, так как имеется превышение ПДК по нескольким компонентам. К поверхностным водам должны применяться все возможные меры охраны от загрязнения и истощения. Ведь воды этих рек являются основным источником питьевых вод, в них сосредоточены рыбные запасы и т. д.

Предприятия города Волжского являются причиной ухудшения качества и загрязнения подземных вод. Основными веществами, которые ухудшают качество и загрязняют подземные воды являются: сульфаты, хлориды, соединения азота (нитраты, нитриты, аммиак и аммоний), нефтепродукты, фенолы, соединения железа, тяжёлые металлы (медь, цинк, свинец). В последнее время ситуация с загрязнением подземных вод продолжает ухудшаться.

Ещё одна проблема, связанная с изменением гидрогеологических условий – вследствие подпора произошло резкое нарушение режима подземных вод. Под воздействием подпора изменилась форма поверхности грунтовых вод, глубины залегания, скорости их движения.

Величина подъема уровня грунтовых вод за 20 лет повысился на 15 – 20 м вблизи водохранилища, на расстоянии 20 – 25 км от него – на 2 – 3 м, и на больших площадях достигла критической глубины, при которой начинаются процессы испарения и засоления почвы.

Таким образом, промышленные предприятия города являются мощными загрязнителями водных ресурсов; многочисленные твердые отходы приводят к загрязнению почв, подземных вод. Качество поверхностных вод в последние годы не соответствует нормативам по таким наиболее распространенным веществам, как нефтепродукты, фенолы, легкоокисляемые вещества, соединения металлов, аммонийный и нитритный азот, хлориды.

Поверхностные воды являются важным источником водных ресурсов, используемых в целях водоснабжения г. Волжского, Волгограда и других городов и орошения сельскохозяйственных полей в пределах территории Средне-Ахтубинской, Большой Волгоградской, Кисловской, Иловатской, Палласовской оросительных систем. Вместе с тем водохранилище и его бассейн постепенно превращаются в аккумулятор загрязняющих веществ, а так же происходит изменение гидрологического режима Волги; изменение температурного и ледового режима рек, что непосредственно отражается на биоте водохранилища и прилегающих территорий; подтоплении земель, частичном разрушении подземных коммуникаций, подтоплении зданий и других инженерных объектов; в литологии прибрежной полосы наблюдается береговая абразия, накопление осадочного материала, усиление оползневых процессов связанных с изменением уровня грунтовых вод, что приводит к изменению характера рельефа местности, а, следовательно, сокращению земельных угодий; ухудшению условий природопользования в нижнем бьефе, сокращению рыбного промысла; ухудшение качества природных вод в водохранилище приводит к дополнительным затратам на водоочистку в системе хозяйственно-питьевого водоснабжения; изменения в местной флоре и фауне которые непосредственно наблюдаются в прибрежной полосе и в самом водохранилище; так же происходит гибель флоры и фауны от аварийных выбросов. Одним из значительных мероприятий по стабилизации гидрогеоэкологического состояния Волгоградского водохранилища и рек Торгун, Еруслан, Ахтуба является решение о проектировании водоохранной и санитарных зон.

Геологическая история, рельеф и климат определяют распространение биогенных компонентов ландшафта – почв, растительного и животного мира.

Формирование почв на территории Заволжья началось в более поздний период, чем на территории правого берега Волги. Это связано с молодостью рельефа территории Волгоградского Заволжья. Особенности почвообразующих пород, жаркий, засушливый климат привели к образованию следующих почв: каштановые и каштановые солонцеватые, светло-каштановые солонцеватые; и интразональные – солонцы со светло-каштановыми солонцеватыми, солончаки, пойменные.

На территории городов Волгоградского Заволжья наблюдается механическое нарушение профиля почв и захоронение внутри почвы или под ней разнообразного бытового и строительного мусора, остатков разрушенных зданий, подземных коммуникаций. При воздействии деятельности человека изменяется и химические свойства почв.

Обстановка в регионе складывается таким образом, что происходит значительное увеличение образования отходов (Государственный доклад о состоянии окружающей среды, 2006).

Рассматривая структуру образующихся отходов необходимо учесть, что северная часть Волгоградского Заволжья концентрирует на своей территории значительный промышленный, транспортный, энергетический потенциал и представляет собой крупную систему негативного воздействия на окружающую природную среду. Так в металлургическом производстве образуются следующие группы промышленных отходов: металлургические шлаки, шламы от прокатного производства. Предприятия машиностроения и металлообработки являются источниками образования таких отходов как шламовые отходы гальванического производства, отработанные масла, нефтешламы, растворители и прочие. Производство строительных материалов сопровождается образованием таких отходов как бой кирпича, шламы очистных установок, отходы бетона и железобетона, отходы керамических изделий.

Анализ статистического материала показал, что большая часть отходов, на всей территории Волгоградского Заволжья полностью не утилизируется, что приводит к загрязнению почвенного покрова.

Обостряются проблемы хранения запрещенных пестицидов и ядохимикатов, что при нарушении установленных норм и правил хранения опасных препаратов создает повышенный экологический риск.

Таким образом, необходимо решать проблему со складированием отходов на полигонах и свалках региона и переходить к их полной рентабельной переработке.

#### **Глава 4. Особенности расселения и специализации хозяйства Волгоградского Заволжья**

В данной главе рассматриваются особенности формирования и развития специализации хозяйства территории Волгоградского Заволжья. Исследуемую территорию можно назвать наименее урбанизированной и индустриально развитой территорией Волгоградской области, так как на территории 28,2 тыс. км<sup>2</sup> располагается только один крупный город – Волжский. Прочие города: Палласовка, Николаевск, Ленинск, Краснослободский, относятся к малым городам (до 20 тыс. человек) и не имеют существенных различий, как по величине, так и по функциональному назначению. Все они выполняют роль административных районных центров.

Исторически сложившийся тип расселения Заволжья Волгоградской области имеет тесную связь расселения с хозяйственным развитием территории, определяющую роль сельскохозяйственного производства в формировании данной региональной системы расселения.

Почти на всей территории основным занятием является сельское хозяйство. Ведущая отрасль сельского хозяйства – животноводство. Земледелие здесь сравнительно молодая отрасль, развитие которой стало возможно благодаря строительству оросительных систем и проведению мелиоративных мероприятий. Сложные климатические условия делают земледелие при отсутствии искусственного орошения неустойчивым.

Преобладание мясо-молочных хозяйств объясняется тем, что для растительного покрова северной части территории характерны злаковые и луговые культуры. Климатические условия региона определили развитие животноводства, которое не возможно без планомерного объединения разносезонных пастбищ в единый пастбищный комплекс, систематической заготовки сена и других кормов на зиму, а так же сочетания животноводства с земледелием, что способствует интенсификации обеих отраслей сельского хозяйства.

То есть обширные пастбища и сенокосы благоприятствуют развитию животноводства. Но необходимым условием функционирования пастбищ является водообеспечение. Но нехватка воды ощущается во всех районах. Даже в северной части территории, в зоне сухой степи, в некоторых районах летом ощущается недостаток пресной воды, и часть колодцев имеет солоноватую воду. В полной мере обеспечены пресной водой на территории Волгоградского Заволжья долины Волги и Ахтубы, где воды вполне достаточно не только для водопоя скота, но и для орошения крупных земельных массивов.

Большую помощь в развитии животноводства даёт земледелие. Несмотря на малоблагоприятные для земледелия природные условия и связанные с этим трудности. Почти до последнего времени единственной системой земледелия на значительной части территории была залежная система. В той или иной мере она и в настоящее время применяется во многих хозяйствах.

Природный ландшафт служит пространственным базисом развития городской территории. Все компоненты – рельеф, климат, поверхностные и подземные воды – важные ресурсы социально-экономической жизни. Рельеф и гидрография определяют особенности планировки города.

К северо-востоку от Волгограда на плоской Хвалынской равнине расположился город Волжский на левом берегу реки Волги у плотины Волгоградского водохранилища, с населением около 319 тыс. человек (2004). Он является мощным потребителем природных ресурсов и загрязнителем окружающей среды, представляет собой весьма сложную систему взаимодействия природных и техногенных процессов.

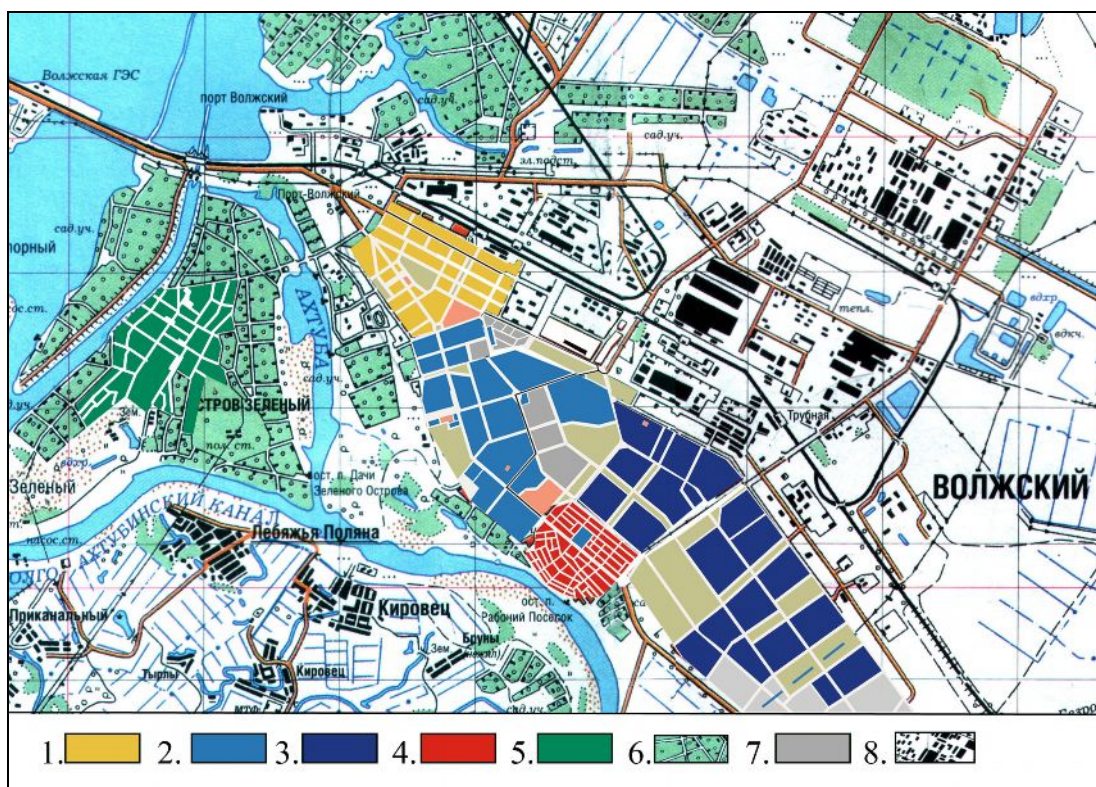


Таким образом, территория имеет достаточно неравномерную, а на юге высокую, степень хозяйственной освоенности. Не все компоненты природного и антропогенно изменённого ландшафта испытывают одинаковое преобразующее влияние человека. В связи с развивающейся сельскохозяйственной специализацией региона, наиболее сильно проявляется в механическом перемещении твёрдых масс, в нарушении водно-теплого режима территории, биологического равновесия и миграции химических элементов.

### Глава 5. Геоэкологическое районирование Волгоградского Заволжья

Особенности планировки города Волжского. Комплексную геоэкологическую характеристику Волгоградского Заволжья мы начали с рассмотрения геоэкологические проблем города Волжского.

Городская зона города в настоящее время делится на: **1.** Район индивидуальной застройки; **2.** Район смешанной застройки (индивидуальная застройка, застройка малоэтажными зданиями); **3.** Центральная часть города; **4.** Старая часть города; **5.** Новая часть города (рис. 3).



**Рис. 3** Районирование селитебной зоны по типам застройки.

Виды территориальных зон города: **1.** Старая часть города (от въезда до площади Свердлова); **2.** Центральная часть города (от площади Свердлова до площади Труда); **3.** Новая часть города (от площади Труда до ул. 87-я Гвардейская); **4.** Район индивидуальной застройки; **5.** Район смешанной застройки (индивидуальная застройка, застройка малоэтажными зданиями); **6.** Дачные районы; **7.** Промышленные предприятия на территории жилой зоны; **8.** Промышленная зона



Район индивидуальной и смешанной застройки – характеризуется пониженной плотностью застройки (основной тип застройки - индивидуальный дом с приусадебным участком); наибольшей озеленённостью, сниженным количеством автотранспорта внутри района.

Старая часть города (от въезда до площади Свердлова) – характеризуется малоэтажными зданиями (3, 4 этажа), узкими улицами, но высоким количеством автотранспорта. Озеленение данного района высокое как внутри микрорайонов, так и вдоль автодорог (двухрядные полосы деревьев с двухрядным кустарником), так же на этой территории располагается городской парк.

Центральная часть города (от площади Свердлова до площади Труда) и новая часть города (от площади Труда до ул. 87-я Гвардейская) – характеризуется максимальной концентрацией населения в многоэтажных домах с незаполненным первым этажом. Ширина улицы в этих районах увеличивается, по сравнению со старой частью города, снижается степень озеленения, особенно в новой части города. Основные транспортные потоки проходят через эти районы, по составу преобладает легковой и автобусный транспорт, поток грузового автотранспорта отведён за пределы селитебной зоны.

Таким образом, территория города Волжского характеризуется чётким делением на промышленную зону, зону жилой застройки, транспортную и рекреационную зону.

Путём наложения карт были выделены зоны воздействия различных предприятий, следующие категории геоэкологической обстановки по степени остроты: **напряжённая, конфликтная, удовлетворительная.**

При **напряжённой** ситуации отмечается негативное изменение отдельных компонентов ландшафта, что ведёт к нарушению отдельных природных ресурсов, к нарушению условий проживания населения.

Ситуация создается вследствие концентрации мощных промышленных объектов энергетического, химического и машиностроительного профилей, которые оказывают наибольшее воздействие на окружающую территорию, в результате их функционирования формируется общий фон химического загрязнения. Радиус разброса выбросов в атмосферу составляет – около 7 км для ТЭЦ, от 3 до 5 км от химических и металлургических предприятий, до 3 км - от котельных.

Ситуацию, в этой зоне, усугубляют загруженные грузовым транспортом автодороги, озеленение санитарно-защитной зоны несколько снижает поступление загрязняющих веществ, но этого недостаточно. Преимущества архитектурного планирования города в том, что промышленная зона находится отдельно от жилых районов. Проходящая по улице Пушкина санитарно-защитная зона предназначена для ослабления воздействия производств. Но для промышленной зоны города Волжского она имеет недостаточную величину и слабо защищает территорию от поступления загрязняющих веществ.

Путём наложения карт, отражающих зоны воздействия различных предприятий нами была выявлена зона напряжённой ситуации, то есть зона максимальной концентрации содержания вредных веществ поступающих от предприятий.

Наиболее сильное негативное воздействие испытывают районы старой части города (квартал Б, В, Г, Д) (рис. 4) от завода абразивных материалов; центральной части города от Волжского трубного завода, находящегося наиболее близко к жилой зоне.

Так же значительное воздействие испытывает дачный посёлок «Здоровье химика» (от ТЭЦ-1) и территория новой части (восточной) города (от ТЭЦ-2). Летом, в связи с преобладанием ветров западных и северо-западных направлений, ареал воздействия приходится на территорию промзоны (ТЭЦ-1) и смещается за пределы города (ТЭЦ-2). За счёт предприятий машиностроительной отрасли, которые находятся в непосредственной близости к жилой зоне города, подвержены значительному воздействию наиболее близко расположенные районы центральной и новой части города (8, 9, 10, 16, 17 микрорайоны), а так же старая часть города (квартала 102, 100, 101).

Зона **конфликтной ситуации** характеризуется с одной стороны значительным преобразованием природных компонентов. Здесь так же отмечают высокие концентрации загрязняющих веществ: диоксида серы, формальдегида; в последние годы на территории наблюдается увеличение загрязнения воздушной городской среды диоксидом азота, что обусловлено увеличением количества автотранспорта (Доклады о состоянии окружающей среды, 1999-2005).

С другой стороны, жилые массивы, находящиеся на территории зоны напряжённой геоэкологической ситуации удалены на 3 – 4 км от санитарно-защитной зоны промышленных предприятий. Здесь снижается количество грузового автотранспорта. В этой зоне находится основная часть города. Жилая часть Волжского разрастается к юго-востоку вдоль левого берега реки Ахтуба и постепенно приближается к посёлку Средняя Ахтуба. Важной особенностью города является наличие зелёных насаждений. По данному признаку территории жилой застройки можно разделить на две подзоны.

Старая и центральная части города характеризуются наибольшей удалённостью от промышленных предприятий, наличием малоэтажных зданий, улицы насыщены автотранспортом. Но здесь отмечается наиболее высокая степень озеленения территории, что делает зону наиболее защищённой от воздействия предприятий города.

Зона новостроек характеризуется наиболее близким расположением к промышленной зоне, незначительным озеленением, повышенной запылённостью. Промышленные предприятия оказывают наибольшее воздействие на данную зону.





Наличие здесь центральных автодорог в сочетании с выровненным рельефом способствует аккумуляции техногенных загрязнений. Концентрация в почве тяжелых металлов – меди, цинка, хрома, свинца – на отдельных локальных участках превышает ПДК.

**Зона удовлетворительной геоэкологической обстановки.** Располагается в пределах микрорайонов, примыкающих к берегу Ахтубы и водохранилищу. Здесь практически отсутствует воздействие от стационарных источников, за исключением периодического влияния небольших котельных с низкой плотностью выбросов и интенсивностью других факторов. Это, в основном, частный сектор, часть центрального района города, наиболее удалённые от промышленной зоны новые микрорайоны. Участки отличаются преимущественно индивидуальной жилой застройкой с рекреационными объектами и отсутствием промышленных предприятий. Этот участок города отличается пониженным индексом суммарного загрязнения атмосферы и почвы (рис. 4).

Важную роль в обеспечении комфортных условий для проживания играет рекреационная зона. Это побережье Волгоградского водохранилища и берег реки Ахтуба. На данной территории располагаются организации, направленные на обеспечение отдыха жителей города, дачные организации.

Проведенное таким образом геоэкологическое районирование города на данном этапе исследования позволяет провести более детальную оценку степени экологической напряженности как городской территорий, так и территории Волгоградского Заволжья.

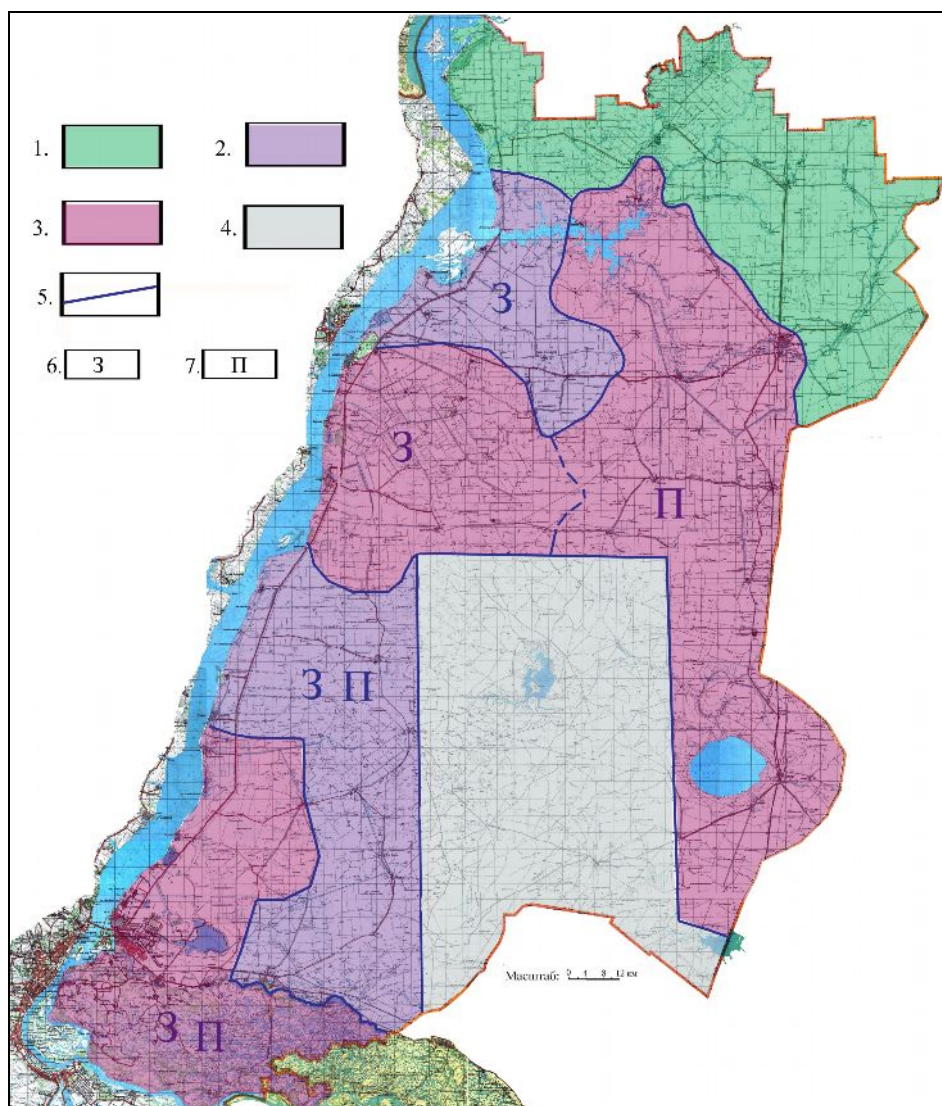
В результате геоэкологического районирования территории города Волжского можно сказать, городская территория испытывает интенсивную антропогенную нагрузку с взаимным наложением нескольких факторов и характеризуется при этом высокой плотностью населения. Полученные данные помогут при планировании хозяйственной деятельности, осуществлении природоохранных мероприятий.

В ходе исследования общей геоэкологической обстановки Волгоградского Заволжья в целом нами были выделены территории с различной степенью антропогенной нагрузки, различным состоянием земельных ресурсов, соответственно и с различными перспективами дальнейшего освоения (рис 5).

*Напряжённая геоэкологическая ситуация*, отмечается на территориях полностью преобразованных техногенезом. Занимают обширную часть исследуемого района, прилегающие к берегу Волгоградского водохранилища и восточные районы области, осваиваемые за счёт развития мелиоративных мероприятий. К ним можно отнести город Волжский и другие города Волгоградского Заволжья. Перспективы их успешного дальнейшего развития будут базироваться на развитой инфраструктуре, сложившихся трудовых ресурсах, при соблюдении экологических норм.

*Конфликтная геоэкологическая ситуация*, отмечается на землях частично изменённых. Земли, используемые в сельском хозяйстве, как под пастбища, так и как земледельче-

ские угодья, с ограниченным мелиоративным обеспечением, вследствие чего сокращается вероятность развития засоления почв, деградации земельных ресурсов. Так же здесь находятся земли, которые вследствие истощения или по другим причинам забрасывались. Поэтому дальнейшее освоение и восстановление этих территорий возможно при условии внедрения безопасных технологий. Главным принципом их дальнейшего использования должно быть комплексность освоения ресурсного потенциала, строгое соблюдение экологических норм.



**Рис. 5.** Карта геоэкологического районирования Волгоградского Заволжья

**Районы:** 1. Зона удовлетворительной геоэкологической ситуации (малоизменённые техногенезом земли); 2. Зона напряжённой геоэкологической ситуации (частично изменённые земли); 3. Зона конфликтной геоэкологической ситуации (полностью преобразованные техногенезом); 4. Земли военного полигона (не используемые в сельском хозяйстве); 5. границы районов.

Основные проблемы: **З** - Преобладает проблема засоления почв, в связи с орошением; **П** - Преобладают проблемы, связанные с выпасом скота.

*Удовлетворительная геоэкологическая ситуация*, малоизменённые техногенезом земли, по своим природным особенностям не использовались интенсивно при интенсивном развитии сельскохозяйственной деятельности. Земли располагаются на севере и юге изучаемой территории – это пойменные зоны, которые возможно использовать в рекреационные цели (рис. 5).

Проведённое исследование и картографирование территорий с различной степенью преобразованности является основой для последующего выбора первоочередных районов проведения природоохранных мероприятий, их реконструкции и характера функционирования.

### **Заключение**

Анализ результатов проведённых исследований позволил сформулировать основные положения диссертации, являющиеся предметом защиты.

1. В ходе комплексной геоэкологической оценки изучаемой территории на основе анализа дистанционных материалов (аэро и космоснимков), анализа антропогенного и техногенных воздействий, соотношения промышленного и селитебного факторов выявлено, что промышленное хозяйство города Волжского способно изменять и нарушать сложившиеся биохимические циклы круговорота веществ и энергии в геосистемах, их экологическое равновесие, существенно изменять санитарно-гигиеническое состояние среды. Воздушный бассейн, почвы и водоёмы загрязняются выхлопами техники, выбросами предприятий.

Почва загрязняется продуктами выбросов, попадающими в атмосферу и затем выпадающими на землю. При этом интенсивность зависит от расстояния до его источника и направления преобладающих ветров.

Предприятия города Волжского являются причиной ухудшения качества и загрязнения поверхностных и подземных вод. Основными веществами, которые ухудшают качество и загрязняют их, являются: сульфаты, хлориды, соединение азота (нитраты, нитриты, аммиак и аммоний), нефтепродукты, фенолы, соединения железа, тяжёлые металлы (медь, цинк, свинец). В последнее время ситуация с загрязнением вод продолжает ухудшаться, а принимаемые меры по охране как поверхностных, так и грунтовых вод, в основном носят общий характер.

2. На основе картографического материала, используя принцип экспертных оценок экологической роли факторов впервые для рассматриваемой территории была построена результирующая карта геоэкологического районирования Волгоградского Заволжья. В результате были выявлены неблагоприятные участки для проживания и территории малоподверженные антропогенному воздействию. Такой анализ подтверждает необходимость усиленного контроля за состоянием очистных сооружений на предприятиях, совершенствованию мероприятий по снижению вредного воздействия на природную среду.

4. Определена степень воздействия сельского хозяйства на геосистемы Волгоградского Заволжья. По результатам дешифрирования космоматериалов разных лет съёмки, нами выявлена современная структура землепользования, которая представлена пашнями, пастбищами и землями иного назначения.

Нами впервые проведено геоэкологическое районирование на локальном (город Волжский), региональном (Волгоградское Заволжье) на основе критериев геоэкологического районирования и были выявлены следующие зоны: зона напряжённой ситуации, зона конфликтной ситуации, зона удовлетворительной ситуации.

При этом по городу Волжскому впервые составлена карта геоэкологического районирования, учитывающая комплексную геоэкологическую обстановку.

Полученные результаты могут послужить основой для более рационального природопользования на региональном и локальном уровне.

#### **Основные результаты исследования изложены в следующих работах:**

1. Урбаноландшафты города Волжского // V региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области, Волгоград: Перемена, 2001. С. 12 – 13.
2. Ахтуба и Волго-Ахтубинская пойма (в пределах Волгоградской области): изменение под влиянием Волжской ГЭС // XVI Пленарное межвузовское координационное совещание по проблемам эрозионных, русловых и устьевых процессов, Санкт-Петербург, 2001. С. 120 – 121.
3. Влияние городских территорий на геоэкологическое состояние Волгоградского Заволжья // VI региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области, Волгоград: Перемена, 2002. С. 50 – 52.
4. Морфологические и геоэкологические показатели эрозионно-флювиальной сети Волгоградского Заволжья // XVII Пленарное межвузовское координационное совещание по проблемам эрозионных, русловых и устьевых процессов, Краснодар, 2002. С. 70 – 71. (Соавторы Брылёв В. А., Солодовников Д. А.).
5. Состояние некоторых природных ресурсов в условиях хозяйственной деятельности населения города Волжского // Альманах 2002, Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2002. С. 76 – 82.
6. Изменение природной среды под воздействием городского хозяйства. Современный город и качество жизни его жителей. Турция, г. Белек, 2002. С. 26 – 28. (Соавтор Брылёв В.А.)
7. Тектонические и экзогенные аспекты формирования эрозионной сети Волгоградского Заволжья // XVIII пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов, Курск: изд-во КГУ, 2003 (Соавтор Брылёв В. А.)
8. Ветровая и водная эрозия почв в пределах городских агломераций // Теоретические и прикладные вопросы изучения и использования почвенно-земельных ресурсов: тезисы междунар. научно-практич. конференции, посвящённой 70-летию кафедры почвоведения БГУ,

16-20 сентября 2003 года, Минск /ред. кол. В. С. Аношко (отв. ред.) и др. Минск, изд. центр БГУ., 2003. ( Соавторы: Козина О. В., Славгородская Е. Н.)

**9.** Геоэкологические факторы, влияющие на состояние здоровья населения // Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды. – Тольятти, Волжский университет им. В. Н. Татищева, 2004. С 24 – 28.

**10.** Перспективы освоения территории Волгоградского Заволжья // Успехи современного естествознания. 2004. № 2. Москва: Академия естествознания, 2004. С. 108 – 109. (Соавторы: Сергиенко Н. В.).

**11.** Влияние автотранспорта на геоэкологическое состояние территории города Волжского. VIII региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области (сборник тезисов) Волгоград: Перемена, 2004. С. 52 – 53.

**12.** Формирование экологического каркаса Волгоградского Заволжья // Поволжский экологический вестник. Вып. 10. Волгоград: изд-во ВоРЭА, 2004. С. 17 – 23. (Соавтор Сергиенко Н.В.)

**13.** Районирование территории города Волжского по степени антропогенной нагрузки // Вопросы краеведения: Вып. 8. Материалы XIII-XIV краеведческих чтений и конференций / Волгоградский обл. краеведческий музей и др. Волгоград, Издатель, 2005. С.492-494

**14.** Характеристика территорий Волгоградского Заволжья с преобладанием сельскохозяйственной нагрузки // Вопросы краеведения. Вып.9. Материалы XV и XVI краеведческих чтений. Волгоград, Панорама, 2005. С. 28-30.

**15.** Современное состояние береговой зоны Волгоградского водохранилища и реки Ахтубы в пределах Волгоградского Заволжья // XIV пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов. Ульяновск. 2005. С.189-191 (Сергиенко Н. В.)

**16.** Памятники природы и заказники Волгоградской области и проблемы их инвентаризации // Известия Волгоградского педагогического университета, серия Естественные и физико-математические науки, № 4 (13), 2005. С. 14-16 (Брылёв В. А., Сергиенко Н. В.)